

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-349262

(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl.

F02M 59/20

F02D 1/16

F02M 59/36

F02M 59/38

F02M 59/44

F02M 59/46

(21)Application number : 2000-171958

(71)Applicant : YANMAR DIESEL ENGINE CO LTD

(22)Date of filing : 08.06.2000

(72)Inventor : TANAKA MASAMICHI

HATTORI SATORU

SASHIGE JIYUNICHI

OGAWA TORU

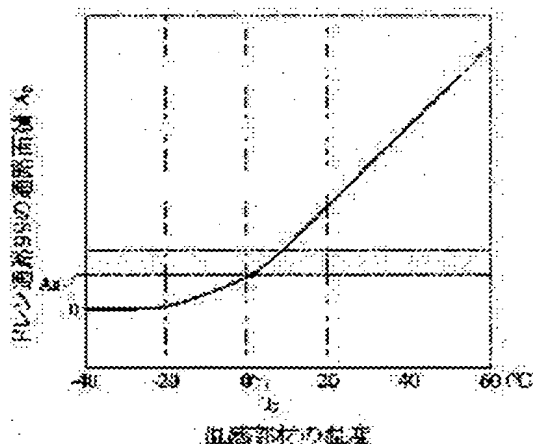
(54) INJECTION TIMING CONTROL MECHANISM FOR FUEL INJECTION PUMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the increase of the number of high idle rotation at a ordinary temperature and the increase of the exhaust amount of NOx in an injection timing control mechanism for a fuel injection pump having improved low-temperature startability by performing spark-advance control at a low temperature with a temperature sensitive member.

SOLUTION: The injection timing control mechanism comprises a sub-port to be opened at an inner wall face of a plunger barrel for draining part of a fuel oil when the fuel oil sucked from a fuel gallery into the plunger barrel is forcibly fed by a plunger, a drain passage communicated with the sub-port, a valve element for opening/closing the drain passage with the change of a passage area A_p of the drain passage, and the temperature sensitive member for displacing the valve element in response to a change in temperature. With the passage area A_p of the drain passage being equal to an area A_s of an opening portion of the sub-port

($A_p = A_s$), a temperature T_p of the temperature sensitive member 46 is not higher than 5° C.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-349262

(P2001-349262A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード (参考)
F 0 2 M 59/20		F 0 2 M 59/20	J 3 G 0 6 0
F 0 2 D 1/16		F 0 2 D 1/16	Z 3 G 0 6 6
F 0 2 M 59/36		F 0 2 M 59/36	
59/38		59/38	
59/44		59/44	V
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-171958(P2000-171958)

(22) 出願日 平成12年6月8日 (2000. 6. 8)

(71) 出願人 000006781

ヤンマーディーゼル株式会社

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号

(72) 発明者 田中 雅道

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

(72) 発明者 服部 哲

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

(74) 代理人 100080621

弁理士 矢野 寿一郎

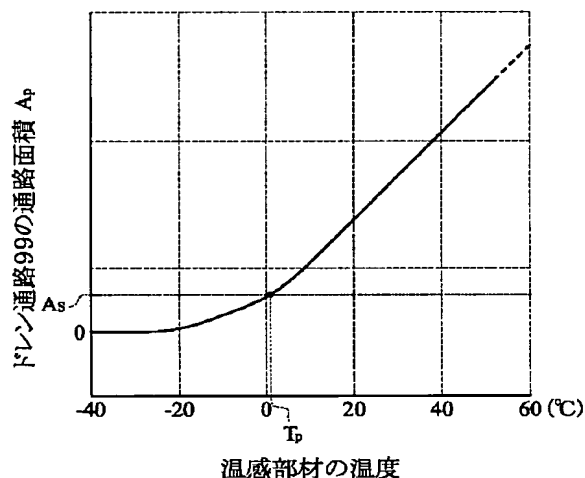
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料噴射ポンプの噴射時期制御機構

(57) 【要約】

【課題】 温感部材により低温時に進角制御を行うことにより低温始動性を向上させる燃料噴射ポンプの噴射時期制御機構において、常温時におけるハイアイドル回転数の増加、NO_x排出量の増加等を防止する。

【解決手段】 燃料ギャラリーからブランジャバレル内部に吸入された燃料油をブランジャにより圧送させる際に該燃料油の一部をドレンするための、該ブランジャバレル内壁面に開口されるサポートと、該サポートに連通されるドレン通路と、該ドレン通路の通路面積 A_p を変更することにより該ドレン通路の開閉を行うための弁体と、温度の変化に応じて前記弁体を変位させる温感部材と、を備えるとともに、前記ドレン通路の通路面積 A_p が前記サポートの開口部分の面積 A_s に等しくなるとき ($A_p = A_s$) の温感部材46の温度 T_p が、5℃以下の温度であるように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料ギャラリーからブランジャバレル内部に吸入された燃料油をブランジャにより圧送させる際に該燃料油の一部をドレンするための、該ブランジャバレル内壁面に開口されるサブポートと、該サブポートに連通されるドレン通路と、該ドレン通路の通路面積を変更することにより該ドレン通路の開閉を行うための弁体と、温度の変化に応じて前記弁体を変位させる温感部材と、を備えとともに、前記ドレン通路の面積が前記サブポートの開口部分の面積に等しくなるときの温感部材の温度が、5℃以下の温度であるように構成した、燃料噴射ポンプの噴射時期制御機構。

【請求項2】 燃料ギャラリーからブランジャバレル内部に吸入された燃料油をブランジャにより圧送させる際に、該燃料油の一部をドレンさせるためのドレン回路と、該経路を開閉する弁体と、温度の変化に応じて伸縮し該弁体を変位させる温感部材と、を備え、前記温感部材の伸張により押進される前記弁体は前記ドレン回路を開き、該温感部材の縮退により後退される該弁体は前記ドレン回路を閉止するように構成し、更に、該温感部材に異常が発生して伸張力を失うことにより弁体が後退された場合に、前記ドレン回路を開くための通路を設けたことを特徴とする、燃料噴射ポンプの噴射時期制御機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料噴射ポンプの噴射時期制御機構に関する。詳細には、燃料噴射ポンプにおいて低温におけるエンジン始動性を向上させ、かつ、エンジン始動直後に所期の性能を得られるようにするための構成に関する。

【0002】

【従来の技術】ディーゼルエンジンにおいては、燃料噴射ポンプで数百気圧に加圧された燃料が高圧管ノズルを介してシリンダ室へ供給され、クランク回転角で上死点より20°程度前（進角）において、噴射弁の噴口から燃焼室内に噴射される。ディーゼルエンジンは空気過剰の状態で燃焼が行われるため、ガソリンエンジンに比してCO及びHCの排出濃度は少ないが、NOxは同程度排出されるので、その低減が重要な課題とされている。

【0003】このNOxを低減するための有効な手段として、燃料噴射時期を遅角させる方法が知られている。即ち、燃料噴射ポンプの燃料圧送のタイミングを遅くし、シリンダ内における燃料噴射タイミングを遅くする方法である。しかし、この方法はいわば燃焼状態の悪化によってNOx排出量を削減するものであるから、それに伴い低温始動性が悪化する等の種々の不都合が生じる。従って、NOxの排出量を抑制しつつ、エンジンの低温始動性を良好に維持する技術が望まれている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この問題を解決するための手段として、同一出願人による特願平11-35951号に示される噴射時期制御構造の技術が提案されている。この技術は図11に示すように、ブランジャ7とブランジャバレル8との間に燃料圧室44を形成し、該ブランジャ7の往復運動によって、燃料ギャラリー43からメインポート14を介して燃料圧室44に燃料を吸い込み、分配軸への連絡通路49へ圧送する燃料噴射ポンプに適用されるものである。そしてその概略は、燃料圧室44からサブポート42を介して燃料をドレンする燃料ドレン回路を形成し、該燃料ドレン回路において、油密機能を有する変位可能な弁体46が摺動する開閉弁構造部を形成し、該弁体46はサブポート42に対して開閉自在とし、該弁体46の開閉制御を、温度変化に伴って伸縮する温感部材47によって行うように構成するものである。これにより、エンジンが常温のときは図12に示す如く弁体46がサブポート42を開いて一部の燃料をドレンし、燃料圧室44の圧力を低下させて燃料噴射時期を遅角側とすることができる。一方、エンジンが低温のときは図13に示す如く弁体46がサブポート42を閉じるので燃料がドレンされず、燃料圧室44の圧力は常温時より高くなって、燃料噴射時期を進角側とすることができる。

【0005】この温感部材については、同じ特願平11-35951号の実施例において、低温域では縮んでおり、高温域では伸びる、ワックスの膨張率を利用して伸縮するワックスベレット型のサーモスタットを採用できる旨が開示されている。図14に示されるこのサーモスタットの構成例について説明する。流動性を有するワックス201がカップ202に封入され、可撓性素材をもって構成したスリーブ203により封止してある。該スリーブ203には筒状部分を形成してあり、該筒状部分にピストン204が摺動自在に嵌合されて、該ピストンは軸方向に変位自在となるよう、前記カップ202のカバー205に支持してある。従って、温度上昇によってワックス201が膨張すると、図15の如くピストン204を押し出す方向の圧力が前記スリーブ203に加わって、ピストン204が伸張駆動されることとなる。

【0006】この構成によれば、エンジンが低温のときは燃料噴射時期を進角側に制御することで、失火を抑制して低温始動性を向上できるとともに、エンジンの通常運転時等、エンジン温度が一定温度以上に高くなっているときは、燃料噴射時期を遅角側に制御するために、NOxの排出量を低減できる。図16には低温環境下でエンジンを始動させる実験を行い、始動直後の回転数の推移を示したものである。前記の低温時進角制御構造を有するエンジンは、該構造を有しないエンジンに比して、始動後即座に回転数が上昇されていることが認められ、低温始動性が向上していることが伺える。

【0007】ここで、燃料噴射時期を進角側とする上述

のような制御（以下、「進角制御」と称する。）は、低温時にエンジンの始動に成功すればもはや必要のないものであり、エンジンの始動がいったん開始されたならば、速やかにこの進角制御を解除させる構造とするのが望ましい。加えていえば、この技術においてエンジンの出力や回転数が所期する値となるよう燃料噴射時期を設定するにあたっては、常温において噴射時期が遅角側に制御されていることを前提として設定するのが一般的であるから、常温時にいて逆に進角制御が行われると、該進角制御の分だけエンジン出力や回転数が余計に加算されることとなり、所期する出力や回転数を得られない不都合が生じるとともに、NOx排出量を増加させることにもなる。

【0008】この点において、上記の燃料噴射時期制御構造は、エンジンの始動が開始されてから長期間にわたり、上記進角制御が解除されない状態が生じ得るものであった。従って、エンジンが低温環境下で始動に成功したは良いが、常温程度の温度にエンジンが暖められたにも関わらず未だに燃料噴射時期が遅角側に制御されて、これにより、エンジン出力やエンジン回転数が所期するものを上回る状態が生じ、しかもエンジン始動後の長期間にわたって該状態が保持される場合があるのである。図17は図16のグラフの時間軸を30分の1に縮めたものであるが、これによれば、前記技術の低温時進角制御構造を有するエンジンは、始動後100秒程度経過した時点で実際の回転数が設定回転数を上回っていることが認められ、この時点でエンジンが常温程度に暖められたにも関わらず進角制御が行われていることが推測される。時間の経過につれて温度の更なる上昇を検知した温感部材が進角制御を解除して少しずつ設定回転数に近づいていくが、1500秒経過した時点でも、設定回転数を若干オーバーしていることが認められる。

【0009】また、上述の温感部材47が万一破損した場合は、上記弁体46を駆動できなくなるので、進角制御又は遅角側の制御が行われたまま切り替わらない状態が生じ得る。例えば、温感部材47として前記のようなワックスベレット型のサーモスタットを用いる場合は、何らかの事態が生じてワックス201が漏れると、前記ピストン204が限度を越えて縮退されて、通常の可動範囲を越えて前記ピストン204が後退されるので、図18のようにサブポート42が弁体46によって永久的に閉じられ、構造としては進角制御を常に行うものになってしまう。このように、低温であると否にかかわらず進角制御が常に行われるとすれば、温感部材47の破損後は、常温時にいてエンジン出力やエンジン回転数が所期するものを上回って、NOx排出も増加する事態が永久的に続くこととなる。従って、このような事態を想定してそれに対処できるようにすることも望まれるのである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0011】即ち、請求項1においては、燃料ギャラリーからブランチバレル内部に吸入された燃料油をブランチにより圧送させる際に該燃料油の一部をドレンするための、該ブランチバレル内壁面に開口されるサブポートと、該サブポートに連通されるドレン通路と、該ドレン通路の通路面積を変更することにより該ドレン通路の開閉を行うための弁体と、温度の変化に応じて前記弁体を変位させる温感部材と、を備えるとともに、前記ドレン通路の面積が前記サブポートの開口部分の面積に等しくなるときの温感部材の温度が、5℃以下の温度であるように構成したものである。

【0012】請求項2においては、燃料ギャラリーからブランチバレル内部に吸入された燃料油をブランチにより圧送させる際に、該燃料油の一部をドレンさせるためのドレン回路と、該回路を開閉する弁体と、温度の変化に応じて伸縮し該弁体を変位させる温感部材と、を備え、前記温感部材の伸張により押進される前記弁体は前記ドレン回路を開き、該温感部材の縮退により後退される該弁体は前記ドレン回路を閉止するように構成し、更に、該温感部材に異常が発生して伸張力を失うことにより弁体が後退された場合に、前記ドレン回路を開くための通路を設けたものである。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の第一実施例に係る燃料噴射ポンプの全体的な構成を示した断面図、図2は噴射時期制御機構の構成を示した断面拡大図、図3はドレン通路の通路面積が変更される様子、及びサブポートの開口について示した図である。図4は該噴射時期制御機構において低温時進角制御が行われている様子を示した図、図5は該低温時進角制御が解除されている様子を示した図である。図6は開口の有効面積と温感部材が検知した温度との関係を示した図である。また、図7は本発明の噴射時期制御機構においてエンジン始動直後の回転数の推移を表すグラフ図、図8は図7のグラフの時間軸を30分の1に縮めたグラフ図である。

【0014】まず、本発明の燃料噴射ポンプの概略構成について説明する。図1に示すこの燃料噴射ポンプ1の下部にはカム軸4が横設され、該カム軸4の一端はカム軸受12を介して本体ハウジングHに回転自在に軸支されている。カム軸4にはカム5が固設され、該カム5の上方にブランチバレル8を立設している。ブランチバレル8内にはブランチ7が上下摺動自在に嵌挿され、該ブランチ7の下端にはタペット11が付設されている。ブランチ7及びタペット11はスプリング15により下方に付勢され、該タペット11がカム5の周縁に当接するようにして、該カム5の回転によりブラン

ジャ 7 が上下動するように構成している。ブランチ 7 の側方には図外の分配軸がブランチ 7 と軸心を平行としながら回転自在に配置され、図示せぬベベルギア等により前記カム軸 4 の動力が伝達されて駆動される。ハウジング H にはカム軸 4 の回転により駆動されるトロコイドポンプが配設され（図外）、燃料タンクに貯留される燃料油を、該トロコイドポンプの送出側ポートに接続される送出通路等を介して燃料ギャラリー 4 3 へ供給するようにしている。

【0015】ブランチバレル 8 の内部は図 2 に示すように、導入された燃料を加圧するための燃料圧室 4 4 がブランチ 7 の上方に形成されている。また、該ブランチバレル 8 には、メインポート 1 4 及び分配軸への連絡通路 4 9 が燃料圧室 4 4 に連通可能に設けられている。前記メインポート 1 4 は、前記燃料ポンプのハウジングに穿設された燃料供給油路及び燃料ギャラリー 4 3 に連通しており、常時燃料が供給される構成になっている。従って、燃料ギャラリー 4 3 からメインポート 1 4 を介して該燃料圧室 4 4 内に導入された燃料は、ブランチ 7 により加圧され、ブランチバレル 8 の上部に設けられた分配軸への連絡通路 4 9 や、該連絡通路 4 9 に連通されて形成される燃料圧送通路 2 1 を介して、分配軸に圧送される。燃料油は前記分配軸の回転により分配されながら複数のデリバリバルブへ供給され、各デリバリバルブに供給された燃料は、噴射ノズルへ圧送されて噴射される。符号 1 6 は該ブランチ 7 の燃料圧送の有効ストロークを定めるためのブランチリードであり、ブランチ 7 を軸線まわりに回転させることによって該ブランチリード 1 6 がメインポート 1 4 へ連通するときのブランチ 7 の高さを変更できるようになっている。

【0016】ブランチバレル 8 の内壁面にはサブポート 4 2 が開口されており、また、ブランチバレル 8 の内側に形成される燃料圧室 4 4 において燃料を圧縮するブランチ 7 の上端面 7 a の、前記サブポート 4 2 を形成した側と同じ側に、サブリード 7 b を設けて、ブランチ 7 の一定回転範囲にて前記サブポート 4 2 に連通可能に構成し、メインポート 1 4 がブランチ 7 の外周面にて塞がれている場合にも、該サブリード 7 b を介して該燃料圧室 4 4 と該サブポート 4 2 とを連通できるようにしている。該サブポート 4 2 に連通させて油路 8 1 がブランチバレル 8 に径方向に設けられて、該油路 8 1 はブランチバレル 8 外周面に軸方向に平行に穿設された溝 8 2 に接続される。該溝 8 2 は、ハウジング H に形設された連通路 8 3 を介して、同じくハウジング H 内に形成した弁室油路 4 5 に連通させている。該弁室油路 4 5 は戻し油路 8 4 を介して前記燃料ギャラリー 4 3 に連通させている。この油路 8 1、溝 8 2、連通路 8 3 をもってドレン通路 9 9 が構成され、このドレン通路 9 9、弁室油路 4 5、戻し油路 8 4 をもって、燃料圧室 4 4 内

の燃料油を燃料ギャラリー 4 3 に戻すためのドレン回路 9 0 が構成されている。ただし、このドレン回路は、ハウジング H 外の燃料タンクに燃料を戻す構成としても構わない。

【0017】この構成において、前記のブランチ 7 の上下摺動において上死点に達する前に該ブランチ 7 頭部の外周面がメインポート 1 4 を閉じることにより、燃料圧室 4 4 から分配軸への連絡通路 4 9 への燃料圧送が、カム角の進角域にて開始されることとなる。この進角域においては、サブリード 7 b がサブポート 4 2 に連通していることにより、ブランチ 7 が上方摺動するのにも関わらず、サブポート 4 2 から燃料をドレンさせて、燃料圧送の開始を遅れさせることができる。尚、この燃料圧送の開始タイミングの遅れ度合いは、サブリード 7 b の深さやサブポート 4 2 の高さを調節することで調整することができる。

【0018】前記弁室油路 4 5 には、弁体 4 6 が変位可能かつ油密的に嵌合されており、該弁体を駆動するための温感部材 4 7 が該弁室油路 4 5 に設けられる。該温感部材 4 7 としては、本実施例においては図 1 4 に示す如くの、低温域では縮んでおり、高温域では伸びる、ワックスの膨張率を利用して伸縮するワックスベレット型のサーモスタットとし、その伸縮可動部であるピストン 2 0 4 を弁体 4 6 に固定している。該弁体 4 6 には油路 8 5 がその軸方向に平行となるよう設けられている。温感部材 4 7 の弁体 4 6 を挟んで反対側には戻しバネ 4 8 が設けられており、温感部材 4 7 の伸張駆動に抗する付勢力を該弁体 4 6 に対し加えている。

【0019】この構成において、温感部材 4 7 が温度上昇を検知してピストン 2 0 4 を伸張させると、弁体 4 6 が前記戻しバネ 4 8 を圧縮して、該戻しバネ 4 8 はその弾発力を増大させることとなる。従って、前記弁体 4 6 は、該温感部材 4 7 の伸張力と前記戻しバネ 4 8 の弾発力とが釣り合う平衡位置にて静止され、その位置は、温感部材 4 7 が検知する温度に応じて定まる。前記連通路 8 3 の一端は前記弁室油路 4 5 の壁面に開口 P を形成しており、該開口 P は前記弁体 4 6 の外周面によって開閉可能とされている。

【0020】この構成において、エンジンが低温環境下にあると、温感部材 4 7 はピストン 2 0 4 を縮退させるので、戻しバネ 4 8 により戻し力が加えられている前記弁体 4 6 は図 4 の如く、その外周面が前記開口 P を完全に閉鎖するように駆動する。従って、サブポート 4 2 が閉じられて燃料がドレンされず、燃料圧送の開始タイミングが遅延されない。そして、この状態からエンジンの温度が上昇すると、温感部材 4 7 はピストン 2 0 4 を伸張駆動させて、弁体 4 6 を図 4 における下方向へ変位させ、弁体 4 6 の外周面は前記開口 P を徐々に開き、前記ドレン通路の通路面積を徐々に増加させていくことになる。従って、温度上昇に伴ってサブポート 4 2 の開度が

増大して燃料のドレン量が多くなって、燃料圧送の開始タイミングが徐々に遅延されていく。最終的には図5の如く、前記ドレン通路99の通路面積 A_9 がサブポート42の開口部の面積 A_2 と等しくなって、該サブポート42に対しドレン通路99が完全に開かれ、該開始タイミングは所定のタイミングだけ遅延されることとなる。即ち、低温時はサブポート42を閉じて燃料圧送の開始タイミングを遅延させないことで進角制御を行う一方、高温（常温）時はサブポート42を開いて開始タイミングを遅延させることで、該進角制御の解除を行うこととしているのである。

【0021】上記関係を示したものが図6に示すグラフであり、このグラフは、横軸を温感部材47の温度とし、縦軸には前記開口Pの有効面積（即ち、開口Pのうち弁体46によって閉鎖されずに燃料油を流通させ得る部分の面積であり、換言すれば、前記ドレン通路99の通路面積） A_9 をとったものである。このグラフに即して再度説明すれば、摂氏マイナス25度以下の低温時においては弁体46の外周面が前記開口Pを完全に閉鎖して、前記ドレン通路の面積 A_9 がゼロとなっている。そして、温度が上昇していくと前記温感部材47が伸張駆動されて弁体46が変位され、摂氏マイナス25度のあたりから開口Pが開き始め、前記ドレン通路99の通路面積 A_9 が徐々に増大し開かれてゆく。

【0022】そして、本発明においては、前記ドレン回路90がサブポート42に対し完全に開かれるときの温度、即ち、前記ドレン通路の面積 A_9 が前記サブポート42の開口面積（グラフにおいては A_2 で図示）に等しくなるように弁体を変位させるときの、温感部材が検知している温度 T_0 が、5℃以下の温度となるように調整しているのである。この温度 T_0 を5℃より大きくすると、エンジンが温まっているにもかかわらず進角制御が解除されないこととなって、エンジンの出力や回転数が所期するものを上回ることとなるので好ましくない。この調整は、前記温感部材47の特性や、戻しバネ48のバネ力、前記開口Pの位置や形状等を適宜定めることによって行うことができる。

【0023】前記のように調整すると、エンジン低温時には前記進角制御が行われてエンジン始動性を良好に維持する一方、温感部材の温度が5℃に達した時点で、もはやサブポート42が全開されて前記進角制御が完全に解除されるので、エンジンが始動されてエンジンが温まると即座に進角制御が解除されることとなって、エンジンの出力や回転数が所期するものを上回ったり、NOx排出量が増加したりする事態は防止される。

【0024】図7・図8に示されるグラフは、本発明の噴射時期制御機構を適用したエンジンにおいて、低温始動時の回転数の推移を示したものである。この測定に用いた本発明のエンジン噴射時期制御機構は、温感部材が0℃になった時点で前記サブポート42を完全に開くよ

うに調整されている（ $T_0 = 0^\circ\text{C}$ ）。このエンジンは、低温時の始動性については図7に示す如く、前記特願平11-35951号のエンジン噴射時期制御機構と同様に優れたものを示す一方で、エンジン始動後においては図8に示す如く、特願平11-35951号の噴射時期制御機構の場合のように設定回転数を上回ることもなく、始動後300秒経過後は設定回転数を安定して維持していることが認められる。

【0025】次に、万一温感部材が破損した場合に進角制御を解除できる構造とした、燃料噴射ポンプの実施例を説明する。図9は本発明の第二実施例に係る燃料噴射ポンプの全体的な構成を示した断面図である。図10は噴射時期制御機構の構成を示した断面拡大図である。

【0026】この実施例に係る燃料噴射ポンプ1'においては、図9に示すように前記弁体46に通路93を設け、前述のサブポート42に連通可能となるように構成している。該通路93の具体的な構成は図10に示すように、弁体46の外周面に環状の溝94を設け、該弁体46の直径方向に連絡孔95を穿設して該環状の溝94に連通させている。該連絡孔95は、弁体46の軸方向に平行に設けた前記油路85と連通されている。その他の構成は、前記の燃料噴射ポンプ1の構成と同様である。

【0027】この構成において、万一感温部材47が破損されて通常の範囲を逸脱してピストン204が縮退され、図10の如く弁体46が限度を越えて後退されても、前記通路93の環状の溝94が前記連通路83を介してサブポート42に連通されるので、サブポート42から燃料がドレンされる経路が確保されて進角制御が解除されることとなる。従って、このような感温部材47の破損という事態にあっても進角制御は確実に解除され、常温においてエンジンの出力や回転数が所期するものを上回ったり、NOx排出量が増加したりすることが防止されるのである。

【0028】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成したので、以下に示すような効果を奏する。

【0029】即ち、請求項1に示す如く、燃料ギャラリーからブランチバレル内部に吸入された燃料油をブランチにより圧送させる際に該燃料油の一部をドレンするための、該ブランチバレル内壁面に開口されるサブポートと、該サブポートに連通されるドレン通路と、該ドレン通路の通路面積を変更することにより該ドレン通路の開閉を行うための弁体と、温度の変化に応じて前記弁体を変位させる温感部材と、を備えるとともに、前記ドレン通路の面積が前記サブポートの開口部分の面積に等しくなるときの温感部材の温度が、5℃以下の温度であるように構成したので、低温環境下においては燃料油がドレンされないようにする進角制御が行われるので、エンジンの始動性に優れ、寒冷地や冬季においてもエンジンを容易に始動できる。一方、いったんエンジンが始

動されエンジンが温まると即座に該進角制御が完全に解除されるので、エンジン始動後のNOx排出量増加やハイアイドル回転数の増加等の事態が防止される。

【0030】請求項2に示す如く、燃料ギャラリーからブランチバレル内部に吸入された燃料油をブランチにより圧送させる際に、該燃料油の一部をドレンさせるためのドレン回路と、該経路を開閉する弁体と、温度の変化に応じて伸縮し該弁体を変位させる温感部材と、を備え、前記温感部材の伸張により押進される前記弁体は前記ドレン回路を開き、該温感部材の縮退により後退される該弁体は前記ドレン回路を閉止するように構成し、更に、該温感部材に異常が発生して伸張力を失うことにより弁体が後退された場合に、前記ドレン回路を開くための通路を設けたので、低温環境下においてはドレン回路が閉止されて燃料油がドレンされないようにする進角制御が行われるので、エンジンの始動性に優れ、寒冷地や冬季においてもエンジンを容易に始動できる。更に、万一温感部材に異常が発生して弁体が後退されても、前記通路によってドレン回路が開かれて進角制御が解除されることとなるので、そのような異常が発生しても永久的に進角制御が行われる事態とはならず、このような場合でも常温時においては正常時と同様にエンジンを始動でき、NOx排出量増加やハイアイドル回転数の増加等の事態が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例に係る燃料噴射ポンプの全体的な構成を示した断面図。

【図2】噴射時期制御機構の構成を示した断面拡大図。

【図3】ドレン通路の通路面積が変更される様子、及びサブポートの開閉について示した図。

【図4】該噴射時期制御機構において低温時進角制御が行われている様子を示した図。

【図5】該低温時進角制御が解除されている様子を示した図。

【図6】ドレン通路の通路面積と温感部材の温度との関*

* 係を示した図。

【図7】本発明の噴射時期制御機構においてエンジン始動直後の回転数の推移を表すグラフ図。

【図8】図7のグラフの時間軸を30分の1に縮めたグラフ図。

【図9】本発明の第二実施例に係る燃料噴射ポンプの全体的な構成を示した断面図。

【図10】噴射時期制御機構の構成を示した断面拡大図。

10 【図11】特願平11-35951号に開示される噴射時期制御機構の構成を示した図。

【図12】該噴射時期制御機構において、進角制御が解除されている状態を示した図。

【図13】同じく進角制御が行われている状態を示した図。

【図14】温感部材の構成例を示した断面図。

【図15】図14の状態から温度が上昇し、ピストンが伸張された状態を示した図。

20 【図16】特願平11-35951号に開示される噴射時期制御機構においてエンジン始動直後の回転数の推移を表すグラフ図。

【図17】図16のグラフの時間軸を30分の1に縮めたグラフ図。

【図18】温感部材が破損し、サブポートが閉じられた状態を示した図。

【符号の説明】

7 ブランチ

8 ブランチバレル

43 燃料ギャラリー

30 46 弁体

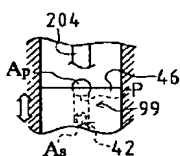
47 温感部材

90 ドレン回路

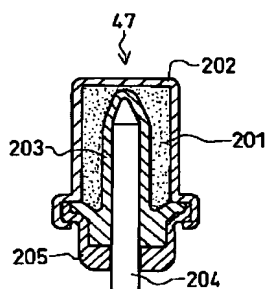
93 通路

99 ドレン通路

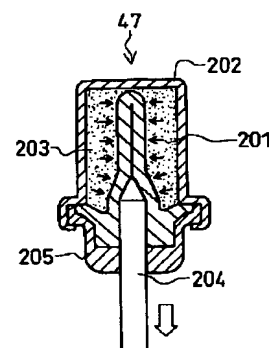
【図3】



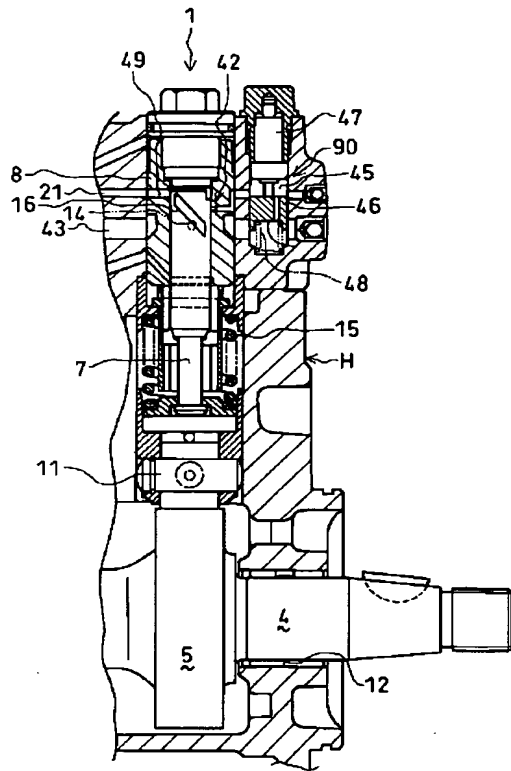
【図14】



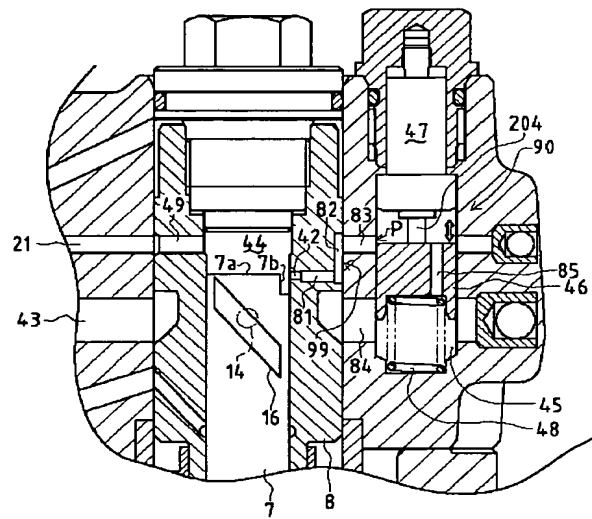
【図15】



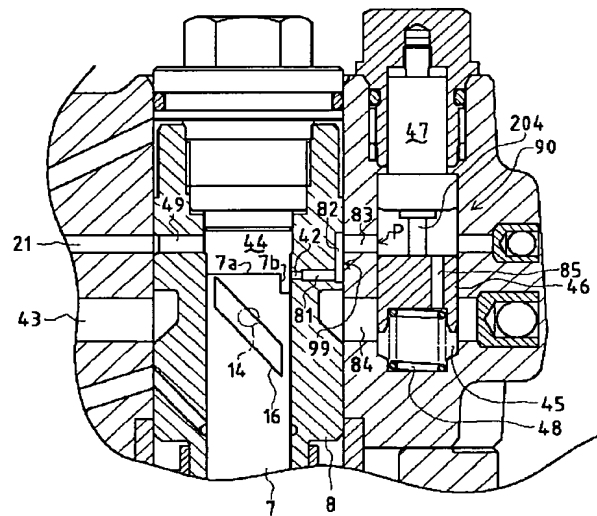
【図1】



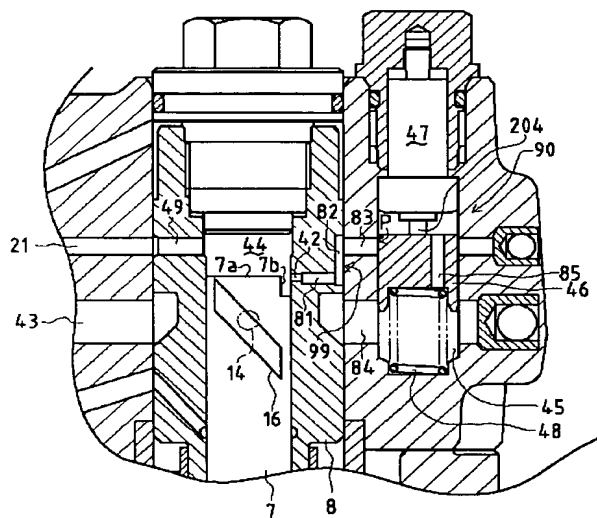
【図2】



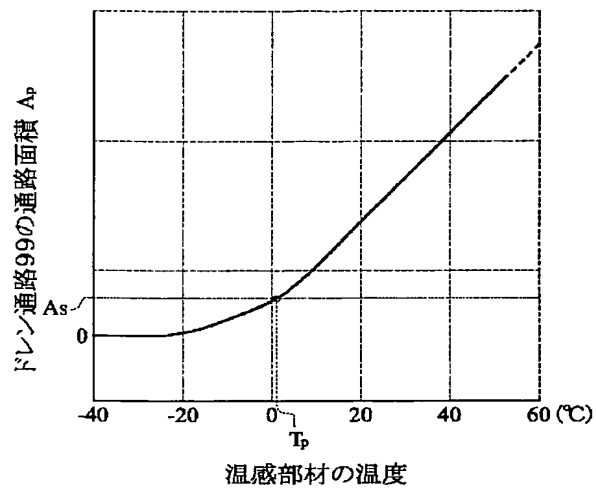
【図5】



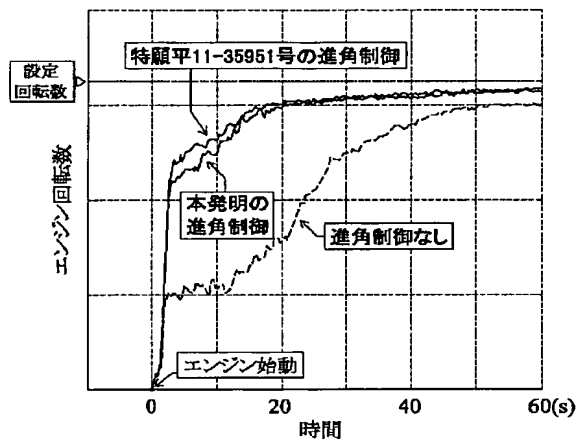
【図4】



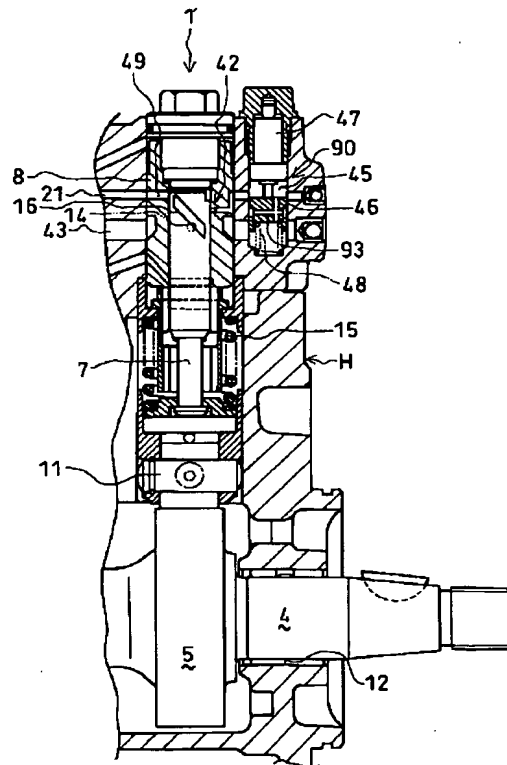
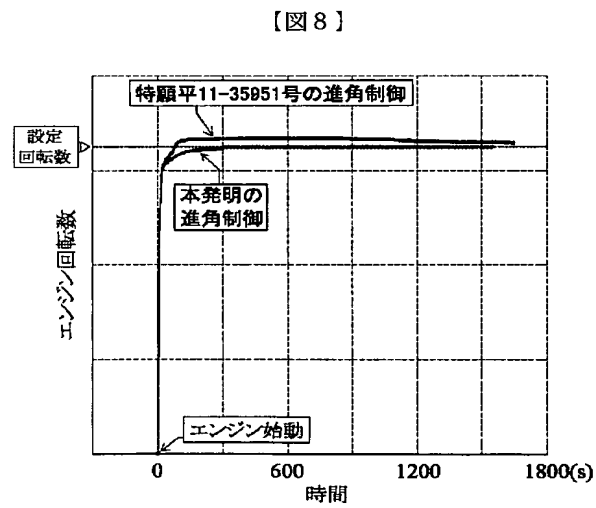
【図6】



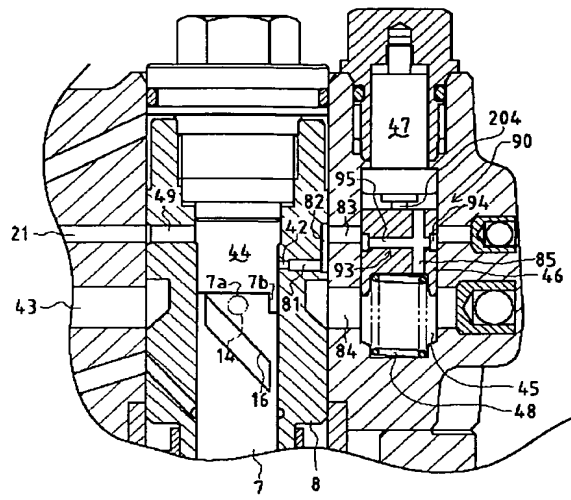
【図7】



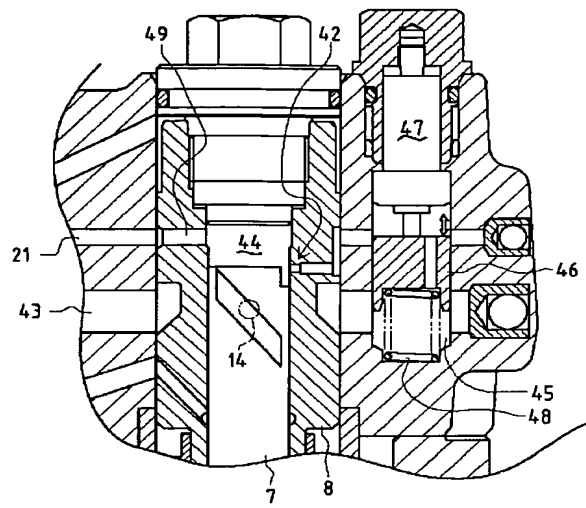
【図9】



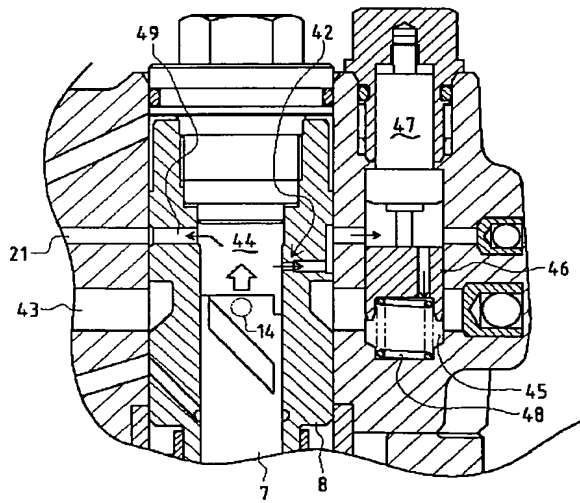
【図10】



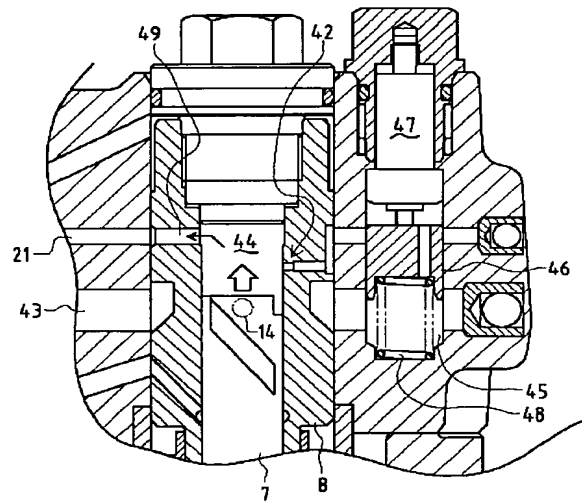
【図11】



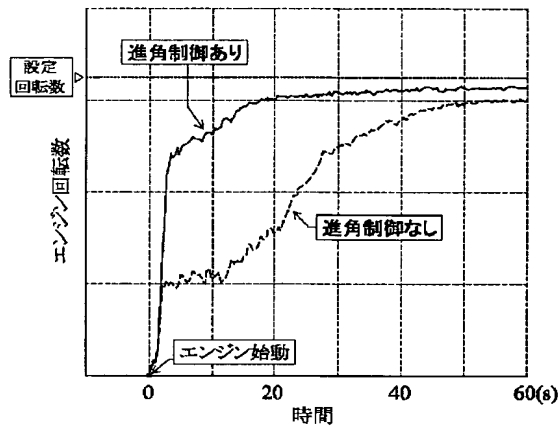
【図12】



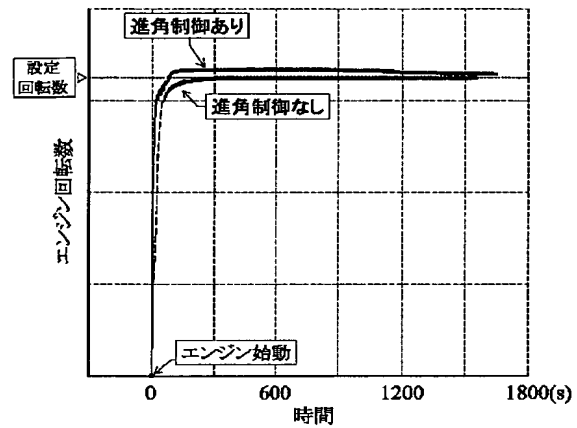
【図13】



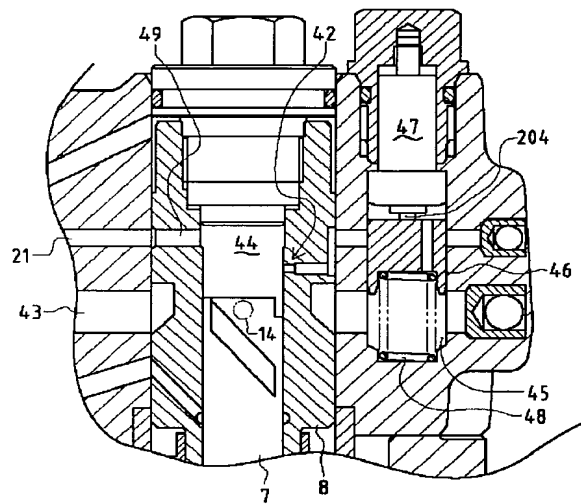
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F 0 2 M 59/46

識別記号

F I

F 0 2 M 59/46

テーマコード (参考)

Y

(72)発明者 佐茂 純一

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマ
ーディーゼル株式会社内

(72)発明者 小川 徹

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマ
ーディーゼル株式会社内

F ターム (参考) 3G060 AB01 BA22 BB14 CA02 CB01

CB02 DA00 DA08 EA00 FA02
GA05

3G066 AA07 AB02 AD12 BA25 BA53

CA01S CA08 CA09 CA11

CA33 CE02 DA04 DB01 DB04

DC14